
XXIV. Ueber die täglichen Veränderungen der magnetischen Abweichung in Freiberg:*von H. W. Dove.*

Gleichzeitige, durch einen längern Zeitraum in der Art fortgesetzte Beobachtungen, wie sie durch Hrn. v. Humboldt in Freiberg, Berlin, Petersburg, Kasan und Nicolajef angeregt worden sind, können einerseits dazu dienen, die Gesetze der Veränderungen innerhalb der täglichen Periode an verschiedenen Orten festzustellen, und dadurch den Einfluss der geographischen Lage auf sie zu ermitteln, andererseits, wenn Störungen den regelmässigen Gang unterbrechen, uns darüber aufklären, wo diese am mächtigsten wirkten; ob sie einseitig an gewissen Orten sich zeigten, an andere nicht; oder ob sie als Resultate der Gesamtwirkung des ganzen Erdkörpers anzusehen seyen.

In dem im 19. Bande S. 357 dies. Ann. befindlichen Berichte über diese Beobachtungen, konnte nur der zweite Gesichtspunkt vorzugsweise geltend gemacht werden, da Beobachtungen an vielen Orten gleichzeitig angestellt, an keinem aber lange fortgesetzt waren. Jetzt werden wir uns hingegen hauptsächlich auf den ersten beschränken müssen, da die Beobachtungen durch die allmälliche Ausbreitung der Cholera über Europa selbst mannigfach gestört, der anregende Austausch lange Zeit durch diese allgemeine Hemmung unterbrochen wurde, so dass uns jetzt nur zwei bis jetzt fortgesetzte Beobachtungsjournale: das von Freiberg und von Berlin zur Vergleichung vorliegen.

Die Beobachtungen in Freiberg verdanken wir der unermüdeten Ausdauer des Hrn. Prof. Reich, welchen

in den Jahren 1830, 1831, 1832, die wir hier vorzugsweise berücksichtigen, aufser den früher schon genannten Beobachtern, die HH. Hoffmann, Neuendorff, Buchwald, Hülse, Heine, Braunsdorff, Krämer, Lippmann, Albrecht und Felgner unterstützt haben. Die Berliner Beobachtungen sind von den Professoren Encke und Poggendorff, dem Dr. Riefs und von mir angestellt worden.

Seit dem Jahre 1830 ist die Nadel nicht, wie früher, alle Viertelstunden, sondern alle 20 Minuten abgelesen worden; in Berlin nur alle Stunden. Die Beobachtungstage waren:

20 und 21 März	} von 4 Uhr des ersten Tages bis Mitternacht des zweiten.
4 - 5 Mai	
21 - 22 Juni	
6 - 7 Aug.	
23 - 24 Sept.	
5 - 6 Nov.	
21 - 22 Dec.	

Von diesen Tagen ist in Freiberg nur der 6te und 7te August 1831 ausgefallen, in Berlin der 4te und 5te Mai 1830 wegen Mangel eines Instruments, aufserdem die Beobachtungen im September und November 1831 und die vom November 1832.

In einem der folgenden Hefte werde ich die Berliner und Freiburger gleichzeitigen Beobachtungen mit einander und mit denen vergleichen, welche Hr. Uylensbroek vom Juni 1831 bis Juni 1832 in Leyden angestellt hat, zugleich die berücksichtigen, welche bis zum August 1831 aus Rußland eingegangen sind. In dieser Anzeige beabsichtige ich nur, den Einfluß der Jahreszeiten, wie er sich aus den Beobachtungen eines Ortes ergibt, darzulegen.

Die nachfolgende Tabelle enthält die aus den directen Ablesungen des Instruments berechneten Mittel der Jahre 1830, 1831, 1832. Die an den Aequinoctien



und Solstitien angestellten Beobachtungen sind beigefügten Tafel graphisch dargestellt. Der magnetische Meridian, d. h. das Mittel aus den 72 täglichen Able- sungen ist durch eine stärkere Linie angegeben, und zwar bedeutet ein Erheben der Curve über dieselbe ein Befinden des nach Norden weisenden Endes der Nadel auf der Westseite des Meridians, ein Herabsinken unter dieselbe ein Befinden auf der Ostseite. Die Curven sind also auf dieselbe Weise gezeichnet, wie die dem ersten Bericht beigefügten. Der Abstand der Linien be- trägt 0^{mm},05 der Skale, der Werth eines Millimeter ist aber für die Freiburger Beobachtungen 875",3.

Taf. I.

	März.	Mai.	Juni.	Aug.	Sept.	Nov.	Dec.
12 h.	18,845	18,696	18,825	18,430	18,845	18,832	18,714
	18,810	18,753	18,957	18,395	18,895	18,730	18,730
	18,940	18,763	18,652	18,410	18,720	18,947	18,627
M. 1.	18,990	18,662	18,663	18,405	18,700	18,917	18,683
	18,870	18,750	18,705	18,405	18,827	18,910	18,727
	18,793	18,643	18,887	18,405	18,917	18,892	18,927
2.	18,907	18,580	18,800	18,410	18,873	18,893	18,952
	18,978	18,580	18,762	18,405	18,803	18,945	18,913
	18,967	18,693	18,675	18,463	18,813	18,923	18,817
3.	18,805	18,743	18,668	18,510	18,835	18,893	18,807
	18,802	18,807	18,667	18,460	18,817	18,863	18,897
	18,833	18,917	18,628	18,415	18,810	18,885	18,900
4.	18,822	18,844	18,690	18,355	18,805	19,018	18,842
	18,866	18,858	18,647	18,318	18,885	19,012	18,835
	18,859	18,844	18,653	18,275	18,958	18,893	18,856
5.	18,796	18,814	18,656	18,238	18,959	18,993	18,822
	18,766	18,765	18,666	18,243	18,963	19,019	18,866
	18,730	18,704	18,663	18,233	18,926	19,018	18,833
6.	18,718	18,684	18,623	18,225	18,887	19,010	18,843
	18,728	18,706	18,620	18,243	18,857	19,035	18,880
	18,739	18,719	18,585	18,228	18,947	19,020	18,852
7.	18,704	18,693	18,565	18,219	18,903	19,024	18,873
	18,673	18,689	18,554	18,269	18,826	18,988	18,905
	18,623	18,666	18,567	18,263	18,835	18,953	18,947
8.	18,589	18,671	18,613	18,303	18,914	18,976	18,921
	18,575	18,663	18,654	18,333	18,854	18,936	18,946

Taf. I.

	März.	Mai.	Juni.	Aug.	Sept.	Nov.	Dec.
M. 8 ^h .	18,592	18,717	18,666	18,374	18,850	18,960	18,947
9.	18,603	18,767	18,709	18,436	18,834	18,961	18,966
	18,645	18,837	18,770	18,511	18,933	19,036	18,950
	18,685	18,912	18,876	18,575	19,028	18,986	18,984
10.	18,757	18,979	18,944	18,631	19,055	19,040	19,080
	18,813	19,093	19,060	18,689	19,102	19,156	19,094
	18,892	19,148	19,134	18,747	19,168	19,183	19,124
11.	18,993	19,220	19,182	18,807	19,263	19,279	19,126
	19,075	19,287	19,224	18,855	19,354	19,323	19,097
	19,121	19,357	19,303	18,891	19,440	19,301	19,106
12.	19,199	19,395	19,343	18,952	19,475	19,347	19,109
	19,239	19,445	19,381	19,012	19,533	19,413	19,073
	19,264	19,477	19,397	19,042	19,608	19,459	19,105
A. 1.	19,298	19,535	19,430	19,061	19,614	19,470	19,117
	19,348	19,538	19,439	19,071	19,540	19,530	19,073
	19,325	19,532	19,450	19,047	19,490	19,531	19,017
2.	19,314	19,489	19,416	19,024	19,523	19,525	19,016
	19,260	19,493	19,391	18,980	19,583	19,516	19,015
	19,231	19,465	19,368	18,942	19,558	19,487	18,999
3.	19,169	19,425	19,364	18,860	19,448	19,137	19,038
	19,155	19,397	19,359	18,807	19,401	19,199	19,004
	19,117	19,377	19,332	18,741	19,360	19,169	19,012
4.	19,097	19,346	19,265	18,700	19,328	19,133	19,019
	19,051	19,305	19,217	18,632	19,190	19,113	18,902
	19,007	19,260	19,167	18,590	19,140	19,071	18,862
5.	18,974	19,223	19,143	18,562	18,990	19,082	18,885
	18,947	19,150	19,120	18,527	18,878	19,102	18,745
	18,928	19,111	19,083	18,510	19,049	19,045	18,913
6.	18,920	19,078	19,060	18,500	19,018	19,106	18,952
	18,923	19,050	19,080	18,517	19,033	19,174	18,833
	18,932	19,040	19,057	18,512	19,045	18,872	18,505
7.	18,943	19,040	18,931	18,517	18,874	18,883	18,842
	18,927	19,022	18,958	18,535	18,922	18,878	18,833
	18,885	19,008	18,907	18,547	18,955	18,884	18,900
8.	18,872	18,935	18,965	18,535	18,793	18,882	18,798
	18,876	18,880	18,843	18,485	18,705	18,938	18,587
	18,825	18,833	18,853	18,500	18,827	18,926	18,603
9.	18,843	18,830	18,883	18,485	18,738	18,954	18,500
	18,783	18,777	18,858	18,420	18,744	18,904	18,623
	18,645	18,796	18,800	18,482	18,789	18,894	18,545

Taf. I.

	März.	Mai.	Juni.	Aug.	Sept.	Nov.	Dec.
A. 10 ^h .	18,777	18,812	18,847	18,458	18,790	18,880	18,588
	18,801	18,837	18,863	18,465	18,808	18,928	18,608
	18,767	18,830	18,902	18,493	18,824	18,834	18,538
II.	18,777	18,792	18,847	18,468	18,800	18,821	18,532
	18,763	18,717	18,795	18,462	18,790	18,779	18,543
	18,805	18,703	18,828	18,439	18,859	18,794	18,537

Die Lage des Mittels in den Morgenstunden ist folgende:

März = 18^{mm},902 um 10^h 42'

Mai = 18 ,974 - 9 58

Juni = 18 ,937 - 9 38

Aug. = 18 ,545 - 9 31

Sept. = 19 ,020 - 9 38

Nov. = 19 ,047 - 10 1

Dec. = 18 ,863 zwischen 1 u. 7^h.

um ihn oscillirend.

Es geht daraus entschieden hervor, dafs, abgesehen von den noch nicht gehörig eliminirten Störungen im December, die Nadel vom Winter zum Sommer hin immer früher durch den Meridian hindurchgeht. Genauer noch könnte die Lage des Mittels und der Extreme bestimmt werden, wenn man aus den 72 gleich weitabstehenden Beobachtungen die Constanten für die bei meteorologischen Veränderungen so häufig angewendete Formel, $y = a + a_1 \sin(x + \alpha_1) + a_2 \sin(2x + \alpha_2) + \dots$ berechnete. Es scheint mir aber passender, dies erst dann zu thun, wenn, bei länger fortgesetzten Beobachtungen, die erhaltenen Ablesungen eine gröfsere Sicherheit erhalten haben.

Schon bei der ersten Zusammenstellung der Beobachtungen fanden wir, dafs der Durchgang der Nadel durch den Meridian in den Morgenstunden mehr an eine bestimmte Stunde gebunden ist, als Nachmittags. Dies bestätigt sich jetzt von Neuem. Während die passendste

Zeit, die absolute Declination zu bestimmen, $9\frac{1}{2}$ Uhr im Sommer, im Winter 10 Uhr, seyn möchte, im Allgemeinen also $9\frac{3}{4}$ Uhr, finden wir den zweiten Durchgang durch den magnetischen Meridian ungefähr wie folgt:

März	Abends	7 ^h 40'
Mai	-	8
Juni	-	7
Aug.	-	5 20
Sept.	-	5
Nov.	-	5 40
Dec.	-	4 40

Um die Bewegungen der Nadel in Beziehung auf den Meridian übersichtlicher zu machen, habe ich in der folgenden Tafel sämtliche Beobachtungen auf Bogen in Beziehung auf den magnetischen Meridian reducirt, so daß die mit + bezeichneten Zahlen den Winkel bedeuten, welchen die Nadel zu der Zeit, wo ihr Nordende auf der Westseite desselben sich befindet, mit ihm macht, die mit — bezeichneten Zahlen hingegen ein Befinden des Nordendes der Nadel auf der Ostseite. In den beigefügten graphischen Darstellungen bezeichnet also + die positiven Ordinaten, — die negativen.

Taf. II.

	März.	Mai.	Juni.	Aug.	Sept.	Nov.	Dec.
Morgens 4.	-1' 9",6 -0 31,3 -0 37,4 -1 32,3 -1 58,4 -2 29,7 -2 40,1 -2 31,4 -2 21,9 -2 52,3 -3 19,3 -4 2,8 -4 32,4 -4 44,6 -4 29,8 -4 20,2 -3 43,7 -3 8,9 -2 6,2 -1 17,5 -0 8,7	-1' 53",1 -1 41 -1 53,1 -2 19,3 -3 1,9 -3 55 -4 12,4 -3 53,2 -3 41,9 -4 4,6 -4 8 -4 28,1 -4 23,7 -4 30,7 -3 43,7 -3 0,2 -1 59,2 -0 54 +0 4,4 +1 43,6 +2 31,4	-3' 35" -4 12,4 -4 7,2 -4 4,6 -3 55,9 -3 58,5 -4 33,3 -4 35,9 -5 6,3 -5 23,8 -5 33,3 -5 22 -4 42 -4 6,3 -3 55,9 -3 18,4 -2 25,3 -0 53,1 +0 6,1 +1 47,1 +2 51,5	-2' 45",4 -3 17,6 -3 55 -4 27,2 -4 22,8 -4 31,5 -4 40,2 -4 22,8 -4 35,9 -4 43,7 -4 0,2 -4 5,4 -3 30,6 -3 4,5 -2 28,8 -1 34,9 -0 29,6 +0 26,1 +1 14,8 +2 5,3 +2 55,8	-3 7",1 -1 57,5 -0 54 -0 53,1 -0 49,6 -1 21,8 -1 55,8 -2 21,9 -1 3,5 -1 41,8 -2 48,8 -2 40,9 -1 32,3 -2 24,5 -2 28 -2 24,5 -1 15,7 +0 7 +0 30,5 +1 11,4 +2 8,8	-0' 25",2 -0 25,2 -0 55,7 -0 47 -0 24,4 -0 25,2 -0 32,2 -0 10,4 -0 23,5 -0 20 -0 51,3 -1 21,8 -1 1,8 -1 36,6 -1 15,7 -1 9,6 -0 9,6 -0 53,1 -0 6,1 +1 34,9 +1 58,4	-0' 18",3 -0 24,4 -0 6,1 -0 35,7 +0 26,6 -0 26,1 -0 17,4 -0 14,8 +0 9,6 -0 8,7 +0 36,6 +1 13,1 +0 50,5 +1 12,2 +1 13,1 +1 29,6 +1 15,7 +1 45,3 +3 8,9 +3 21,1 +3 47,2

Taf. II.

	März.	Mai.	Juni.	Aug.	Sept.	Nov.	Dec.
Morgens 11.	+1' 19",2	+3' 34",1	+3' 33",2	+3' 48"	+3' 31",5	+3' 22"	+3' 48",9
	+2 30,6	+5 32,4	+4 9,8	+4 29,8	+4 50,7	+4 0,2	+3 23,7
	+3 10,6	+5 33,3	+5 18,5	+5 1,1	+6 5,5	+3 41,1	+3 31,5
Mittag 12.	+4 18,5	+6 6,4	+5 53,3	+5 54,2	+6 36	+4 21,1	+3 34,1
	+4 53,3	+6 49,9	+6 26,4	+6 46,4	+7 26,5	+5 18,5	+3 2,8
	+5 15	+7 17,8	+6 40,3	+7 12,5	+8 31,7	+5 58,6	+3 30,6
1.	+5 44,6	+8 8,3	+7 9,1	+7 29,1	+8 37	+6 8,1	+3 41,1
	+6 28,2	+8 10,9	+7 16,9	+7 37,8	+7 32,6	+7 0,4	+3 28
2.	+6 8,1	+8 5,6	+7 26,5	+7 16,9	+6 49	+7 1,2	+2 14
	+5 58,6	+7 28,2	+6 56,9	+6 56,9	+7 17,8	+6 56	+2 13,1
	+5 11,6	+7 31,7	+6 35,1	+6 18,6	+8 10	+6 48,2	+2 12,3
3.	+4 46,3	+7 7,3	+6 15,1	+5 45,5	+7 48,2	+6 22,9	+1 58,4
	+3 52,4	+6 32,5	+6 11,6	+4 34,1	+6 12,5	+1 18,3	+2 32,3
	+3 40,2	+6 8,1	+6 7,3	+3 48	+5 31,6	+2 12,3	+2 5,3
	+3 7,1	+5 50,7	+5 43,8	+2 50,6	+4 55,9	+1 46,2	+2 9,7
4.	+2 49,7	+5 23,8	+4 45,5	+2 14,9	+4 28,1	+1 14,8	+2 15,8
	+2 9,7	+4 48,1	+4 3,7	+1 15,7	+2 28	+0 57,4	+0 33,9
	+1 31,4	+4 8,9	+3 20,2	+0 39,2	+1 44,4	+0 20,9	+0 0,9
5.	+1 2,7	+3 36,7	+2 59,3	+0 14,8	-0 26,1	+0 30,5	+0 19,2
	+0 39,2	+2 33,2	+2 39,3	-0 15,7	-2 3,6	+0 47,9	-1 42,7
	+0 22,6	+1 59,2	+2 7,1	-0 30,5	+0 25,2	-0 1,7	+0 43,5

Taf. II.

	März.	Mai.	Juni.	Aug.	Sept.	Nov.	Dec.
Mittag 6.	+0' 15",7	+1' 30",5	+1' 47",1	-0' 39",2	-0' 1",7	+0' 51",3	+1' 17",5
-	+0 18,3	+1 6,2	+2 4,5	-0 24,4	+0 11,3	+1 50,5	-0 26,1
7.	+0 26,1	+ 57,4	+1 44,4	-0 28,7	+0 21,8	-2 32,2	-5 11,6
-	+0 35,7	+ 57,4	-0 52,2	-0 24,4	-2 7,1	-2 22,7	-0 18,3
-	+0 21,8	+ 41,8	+0 18,3	- 8,7	-1 25,3	-2 27,1	-0 26,1
8.	-0 14,8	+ 29,6	+0 26,1	+0 1,7	-0 56,6	-2 21,9	+0 32,2
-	-0 26,1	- 31,3	+0 24,4	-0 8,7	-3 17,6	-2 23,6	-0 56,6
-	-0 22,6	-1 21,8	-1 21,8	+0 52,2	-4 34,1	-1 34,9	-4 0,2
9.	-1 7,0	-2 2,7	-1 13,1	-0 39,2	-2 48	-1 45,3	-3 46,3
-	-0 51,3	-2 5,3	- 47	-0 52,2	-4 5,4	-1 20,9	-3 48,9
-	-1 43,6	-2 51,5	-1 8,8	-1 48,8	-4 0,2	-2 4,5	-3 28,9
-	-3 43,7	-2 34,9	-1 59,2	-0 54,8	-3 21,1	-2 13,1	-4 36,8
10.	-1 48,8	-2 21	-1 18,3	-1 15,7	-3 20,2	-2 25,3	-3 59,3
-	-1 27,9	-1 59,2	-1 4,4	-1 9,6	-3 4,5	-1 43,6	-3 41,9
-	-1 57,5	-2 5,3	- 30,5	-0 45,3	-2 50,6	-3 5,4	-4 42,9
11.	-1 48,8	-2 38,4	-1 18,3	-1 7,0	-3 11,5	-3 16,7	-4 48,1
-	-2 1	-3 43,7	-2 3,6	-1 12,2	-3 20,2	-3 53,2	-4 38,5
-	-1 24,4	-3 56,7	-1 37,5	-1 32,3	-2 20,1	-3 40,2	-4 43,7
Mitternacht 12.	-0 49,6	-4 1,9	-1 35,7	-1 40,1	-2 32,3	-3 7,1	-2 9,7
-	-1 20,1	-3 12,3	+ 17,4	-2 10,6	-1 48,8	-4 35,9	-1 55,8
-	+0 33,1	-3 12,3	-4 8	-1 57,5	-4 21,1	-1 27	-3 25,4

Taf. II.

	März.	Mai.	Juni.	Aug.	Sept.	Nov.	Dec.
Mitternacht 1.	+1' 16",6 -0 27,9 -1 34,9 +0 4,4 +1 6,2 +0 56,6 -1 24,4 -1 27 -1 0,1	-4' 31",5 -3 15 -4 48,1 -5 42,9 -5 42,9 -4 4,6 -3 21,1 -2 25,3 -0 49,6	-3' 58",5 -3 22 -43,5 -1 59,2 -2 32,3 -3 48 -3 54,1 -3 55 -4 28,9	-2' 1",8 -2 1,8 -2 1,8 -1 57,2 -2 2,8 -1 11,4 -0 30,5 -1 14 -1 53,1	-4' 38",5 -2 48 -1 29,6 -2 7,9 -3 8,9 -3 0,2 -2 40,9 -2 56,7 -3 0,2	-1' 53",1 -1 59,2 -2 14,9 -2 14 -1 28,8 -1 47,9 -2 14 -2 40,1 -2 21	-2' 36",7 -1 58,4 +0 55,7 +1 17,5 +0 43,5 -0 40 -0 48,7 +0 29,6 +0 32,2
2.							
3.							

Die mittlere Oscillation, d. h. der Unterschied des östlichsten Standes Morgens und des westlichsten Standes Nachmittags, beträgt im:

März	= 11'	12",8
Mai	= 12	41,6
Juni	= 12	58,8
Aug.	= 12	21,2
Sept.	= 11	25,8
Nov.	= 8	37,8
Dec.	= 3	49,8.

Die mittlere Oscillation aus März, Juni, September und December = 9' 51",8 würde also, wie fast alle Mittel, in den October fallen. Sehr deutlich zeigt sich die regelmäßige Vergrößerung der Oscillation von den kälteren nach den wärmeren Monaten hin.

Die Entfernung der Extreme vom magnetischen Meridian und die Lage derselben ist folgende:

	Morgens	östlich.	Nachmittags	westlich.
März	8 ^h . 20'	4' 44",6	1 ^h . 20'	6' 28",2
Mai	8 20	4 30,7	1 20	8 10,9
Juni	7 20	5 33,3	1 40	7 26,5
Aug.	7	4 43,4	1 20	7 37,8
Sept.	7 20	2 48,8	1	8 37
Nov.	8 20	1 36,6	1 40	7 1,2
Dec.	7	8,7	1	3 41,1

Die Nadel entfernt sich also nie so weit auf der Ostseite vom magnetischen Meridian, als auf der Westseite. Außerdem sieht man, daß die östlichste Abweichung der Nadel weniger an eine bestimmte Stunde geknüpft ist, als die westlichste, welches nothwendig Statt finden muß, wenn die Temperaturveränderungen des Erdkörpers innerhalb der täglichen Periode das Bedingende der Erscheinung sind, da die Zeit des täglichen Maximum der Wärme in der jährlichen Periode sich wenig verändert, die des Minimum hingegen bedeutend. Ein Zusammenhang der magnetischen und thermischen Veränderungen

gen spricht sich auch darin aus, daß wenigstens in den Morgenstunden die Nadel zu der Zeit durch den magnetischen Meridian hindurchzugehen scheint, wo die Temperatur die mittlere des Tages ist.

Um die Zeit zu bestimmen, während welcher die Nadel auf der Ostseite des Meridians und auf der Westseite desselben sich befindet, vereinige ich alle Beobachtungen mit positiven, und alle mit negativen Zeichen, abgesehen davon, wie oft die Nadel diesseits und jenseits des Meridians schwankte.

Dies giebt folgendes Resultat:

Das Nordende der Nadel befindet sich vom magnetischen Meridian

	westlich.		östlich.	
März	10 St.	20 Min.	13 St.	40 Min.
Mai	10	-	14	-
Juni	10	-	14	-
Aug.	8	-	16	-
Sept.	8	- 20 Min.	15	- 40 Min.
Nov.	8	-	16	-
Dec.	13	-	11	-

Es bedarf noch einer größeren Anzahl von Beobachtungen, um die Lage und Gröfse der nächtlichen Schwankungen bestimmter zu entwickeln, als aus den bisherigen Beobachtungen möglich seyn würde.

XXV. Ueber die fortschreitende Verlängerung eines Metalldrahts unter der Wirkung von Zugkräften; von Hrn. Vicat.

Jedermann wird bemerkt haben, daß eine Kugel von Harz (gekochtem Terpenthin, *poix-résine*) sich unter einem allmäligen Druck merklich abplattet, dagegen aber in Stücke zerspringt, so wie man sie auf einen harten

Körper fallen läßt. Die Biegung des Holzes bietet einen ähnlichen Fall dar, denn wenn man einen Holzstab langsam biegt, erhält man einen beträchtlicheren Krümmungspfeil, als wenn man dabei rasch zu Werke geht. Alles dieß läßt demnach glauben, daß die meisten starren Körper sich, ohne zu zerreißen, in desto beträchtlichere Gestaltveränderungen fügen werden, je länger die auf sie einwirkende Kraft anhält.

Diese Vermuthung hat uns auf den Gedanken gebracht, verschiedene Stücke eines und desselben Drahts von angelassenem Eisen zu spannen mit einem Viertel, einem Drittel, der Hälfte, und drei Vierteln der Zugkraft, welcher sie bei Versuchen nach den gewöhnlichen Verfahrensarten zu widerstehen im Stande sind, und dann eine lange Zeit hindurch die Fortschritte der Verlängerung zu beobachten.

Zu dem Ende wurde ein eichener Balken von 10 Centimeter im Gevierte und 2 bis 3 Meter Länge horizontal mit seinen Enden in die gegenüber stehenden Mauern eines gewölbten Kämmerchens eingelassen, und, damit jede Biegung unmöglich sey, mit sechs Stützen versehen, drei von unten, welche auf dem Boden standen, und drei von oben, welche sich gegen die Decke stämmten. Auf diese Weise war ein fast unerschütterliches Gestelle vorgerichtet. Zur größeren Sicherheit jedoch wurden vier scharfe Spitzen in gerader Linie angebracht, und zwar so, daß jede einem der zur Aufhängung der Drähte bestimmten Punkte gegenüber stand. Hierdurch zeigte sich die geringste Bewegung, wenn man von Zeit zu Zeit das Alignement der vier Spitzen durch einen ausgespannten Eisendraht prüfte.

Die zum Versuch genommenen Drähte gingen durch einen kleinen Balken (*poutrelle*), oberhalb dessen sie wohl befestigt waren. Ein kleiner Haken, der vier Meter unterhalb des Aufhängepunktes mit jedem dieser Drähte verknüpft war, diente zur Bewegung des Armes

eines sehr leichten Hebels, mittelst dessen eine Verlängerung von 0,01 Millimeter sichtbar gemacht wurde.

Am 12. Juli 1830, bei der Temperatur $21^{\circ},8$ C., begann der Versuch. Die mit No. 1, 2, 3, 4 bezeichneten Drahtstücke wurden respective durch 10,7, 14,45, 21,5 und 32,35 Kilogramm gespannt (ihre volle Tragkraft betrug 43,25 Kilogramm.). Sie verlängerten sich augenblicklich um eine gewisse Gröfse, die indess nicht weiter in Rechnung gezogen ward; allein von diesem Momente ab, brachte man die Fühlheber (*Leviereurs compareurs*) an ihren Ort, und stellte den Ausgangspunkt eines jeden auf Null.

Am 12. Juli 1831, bei der Temperatur 22° C., las man folgende Stellungen des Fühlhebels ab.

Sinus der Bogen, durchlaufen vom
grofsen Arm. kleinem Arm.

Drahtstück No. 1.	15 ^{mm} ,00	0 ^{mm} ,30
- - 2.	70 ,00	1 ,40
- - 3.	97 ,50	1 ,95
- - 4.	157 ,50	3 ,15.

Unmittelbar darauf wurden die Fühlhebel durch Senkung der als Axen dienenden Schneiden wieder in ihre ursprüngliche Lage gebracht, und dann am 11. Juli 1832, bei der Temperatur $21^{\circ},5$, ihre Stellung abermals abgelesen, wie folgt.

Drahtstück No. 1.	0,00	0,00
- - 2.	67,00	1,35
- - 3.	107,00	2,14
- - 4.	149,00	2,98.

Auch nachdem die Fühlhebel zum dritten Male auf den Nullpunkt ihrer Lage zurückgebracht waren, fuhren sie fort, wie in den beiden vorhergehenden Jahren, eine progressive Verlängerung anzuzeigen. Allein am 15. April 1833 rifs der Draht No. 4. am Befestigungspunkt ab. Es musz noch gesagt werden, dafs die Vorsicht getroffen war, jeden Draht mit einem austrocknenden Oel zu überziehen, um das Rosten zu verhindern. Der ab-

gerissene Faden war in seiner ganzen Länge unverletzt, mit Ausnahme des Punktes, wo er abriß; hier hatte sich ein unbeachteter rother Punkt gebildet. Der Schwächung des Eisens an diesem Punkte ist der eben genannte Unfall zuzuschreiben. Wir können daher aus dem Angeführten nichts über die Gränze der Verlängerungen schließen, sind aber doch im Stande, Folgendes als Thatsachen auszusprechen.

1) Angelassener Eisendraht, welcher durch ein Viertel seiner Tragkraft, wie man sie gewöhnlich bestimmt, gespannt und vor jeder zitternden Bewegung geschützt ist, verlängert sich in der Folge nicht merklich.

2) Derselbe Draht, unter gleichen Umständen durch ein Drittel seiner Tragkraft gespannt, verlängert sich innerhalb 33 Monate um $2^{\text{mm}},75$ auf das Meter; die augenblickliche Verlängerung in Folge der ersten Wirkung der Belastung nicht mitbegriffen.

3) Derselbe Draht, durch die Hälfte seiner Tragkraft gespannt, verlängert sich in derselben Zeit und unter denselben Umständen um $4^{\text{mm}},09$.

4) Derselbe Draht, durch drei Viertel seiner Tragkraft gespannt, verlängert sich während derselben Zeit und unter denselben Umständen um $6^{\text{mm}},13$.

Vergleicht man diese Zahlen, so sieht man, daß vom Momente ab, wo die augenblickliche Wirkung der Belastung beendigt ist, die Geschwindigkeiten der nachfolgenden Verlängerungen sehr nahe den Zeiten proportional sind, und ferner, daß die Größen der Verlängerung für die Drähte, die durch mehr als ein Viertel ihrer Tragkraft gespannt werden, nach gleichen Zeiten beinahe den Spannungen proportional sind.

Besondere Versuche haben auch gezeigt, daß der thermometrische Ausdehnungscoefficient für freie, und für in verschiedenen Graden gespannte Drähte gleich ist.

Man sieht aus Allem diesen, daß die Elasticität eines angelassenen Eisendrahts anfängt sich zu ändern un-

ter einer Spannung von einem Viertel bis Drittel seiner Tragkraft, diese auf die gewöhnliche Weise gemessen, so daß eine Hängebrücke, deren Ketten durch mehr als ein Viertel ihrer Tragkraft gespannt sind, sich, besonders bei zitternden Bewegungen, von Jahr zu Jahr fortwährend senken wird, wahrscheinlich bis zu ihrem gänzlichen Einstürzen.

Das Maafs der Festigkeit der Materialien, wie man es durch die gewöhnlichen Versuche erhält, die nur einige Minuten oder Stunden dauern, ist also, wie ich schon in einer andern der Akademie vorgelegten Abhandlung gesagt habe, durchaus von der Dauer dieser Versuche abhängig. Das Maafs der absoluten Festigkeit, dessen Kenntniß so wichtig ist, erfordert also, daß die Versuche mehrere Monate lang fortgesetzt werden, und daß man während dieser Zeit mit sehr genauen Instrumenten beobachte, ob die Materialien den auf sie einwirkenden Kräften nachgeben. (*L'Institut*. No. 28. p. 238.).

XXVI. *Elektromagnetismus der Erzgänge.*

Die Erfahrungen des Hrn. Fox über die elektromagnetische Wirkung der Erzgänge (*Annal*. Bd. 22. S. 150.) sind neuerlich durch die HH. Th. Petherick und J. Bennetts bestätigt worden. Ersterer beobachtete sie in der Kupfergrube Connoree am Berge Cronebane in der irischen Grafschaft Wicklow, 25 Lachter unter der Oberfläche, an einem mit Kupfererz durchsetzten (wie es scheint horizontalen) Thonschiefergang von 8 Lachter Länge, mit dessen Enden die Drähte des in der Mitte stehenden Galvanometers verbunden waren. Die momentane Ablenkung der Nadel betrug 18° W. Letzterer beobachtete in der Grube Wheal Vyvyan bei Helston in Cornwall, ebenfalls an einem Kupfergange. Die Stellen, wo die Platten an den Enden des Galvanometerdrahts den Gang berührten, lagen in senkrechter Richtung 60 Fufs aus einander. Die untere Stelle war negativ gegen die obere, die momentane Ablenkung 15° . (*Phil. Mag.* 3 Ser. T. 3. p. 17 u. 18.)